



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

105 學年度科技校院四年制與專科學校二年制  
統一入學測驗試題本

## 化 工 群

專業科目(一)：普通化學、普通化學實驗、  
分析化學、分析化學實驗

公告試題

### 【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

1. 下列物質：臭氧、石墨、黃銅、硫酸銅，在物質分類中，何者屬於化合物？  
(A) 硫酸銅 (B) 臭氧  
(C) 石墨 (D) 黃銅
2. 已知硫代硫酸鈉的水合物( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ )中，鈉的重量百分比為 18.54%，則  $x$  為多少？  
(原子量：H=1，O=16，Na=23，S=32)  
(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6
3. 乙炔和氧氣的完全燃燒反應，生成二氧化碳與水，其反應式：  
 $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (未平衡)，則 0.4 莫耳乙炔和 16 公克氧氣的反應，最多會生成二氧化碳多少公克？(原子量：H=1，C=12，O=16)  
(A) 17.6 (B) 22.0 (C) 35.2 (D) 44.0
4. 將 585.2 公克的水從 25°C 加熱到 65°C 需要的熱量，若由甲烷完全燃燒所供應，則在 1 大氣壓、25°C 下，需要甲烷多少公升？(若甲烷為理想氣體，甲烷的標準莫耳燃燒熱為  $-212.8 \text{ kcal/mol}$ ，水的比熱為  $1 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ ，氣體常數為  $0.082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$ )  
(A) 0.11 (B) 0.22 (C) 2.69 (D) 3.05
5. 有關製備二氧化碳實驗的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 石灰石和濃鹽酸作用，會產生二氧化碳  
(B) 二氧化碳不助燃，可用排水集氣法收集  
(C) 二氧化碳溶於水後，其水溶液會使石蕊試紙由紅色變成藍色  
(D) 二氧化碳遇澄清石灰水，會產生白色混濁
6. 定溫下，取 1 大氣壓的氮氣 20 公升和 4 大氣壓的氫氣 5 公升，混充於 50 公升真空瓶，若真空瓶體積維持不變，則混合氣體壓力為多少大氣壓？(將氮氣與氫氣皆視為理想氣體，且不會相互作用)  
(A) 0.4 (B) 0.8 (C) 5.0 (D) 10.0
7. 關於水的性質之敘述，下列何者錯誤？  
(A) 常溫常壓下，水易溶解食鹽晶體與純液態酒精  
(B) 室溫(25°C)下，純水的  $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$   
(C) 常壓下，水從 4°C 降溫至 1°C 的過程，其體積會變小  
(D) 可溶性非金屬氧化物若溶於水，其水溶液呈酸性
8. 在一大氣壓下，已知水的沸點上升常數 ( $K_b$ ) 為  $0.51^\circ\text{C}/m$ ，則重量莫耳濃度為 0.50m 的 NaCl 水溶液之沸點，與下列何者的沸點最接近？  
(A) 0.50m 的  $\text{MgCl}_2$  水溶液  
(B) 1.0m 的  $\text{MgCl}_2$  水溶液  
(C) 0.50m 的葡萄糖 ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) 水溶液  
(D) 1.0m 的葡萄糖 ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) 水溶液

9. 多電子原子的基態電子組態，是根據下列哪三個原理定則，依序將電子填入軌域？  
 ① 道耳頓原子說 (Dalton's atomic theory)  
 ② 遞建原理 (Aufbau principle)  
 ③ 包立不相容原理 (Pauli exclusion principle)  
 ④ 洪德定則 (Hund's rule)  
 ⑤ 波耳原子模型 (Bohr's atomic model)  
 (A) ①②③ (B) ①③⑤ (C) ③④⑤ (D) ②③④
10. 金原子 (Au) 的原子序為 79、質量數為 197，則一個金離子 ( $\text{Au}^{3+}$ ) 中，電子個數與質子個數之和為多少？  
 (A) 76 (B) 118 (C) 155 (D) 194
11. 在定壓下，由週期表 VIA 族元素所形成的氫化物中，其沸點高低順序，下列何者正確？  
 (A)  $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Te}$  (B)  $\text{H}_2\text{Te} > \text{H}_2\text{Se}$   
 (C)  $\text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$
12. 有關催化劑的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 可以改變化學平衡 (B) 可以改變活化能  
 (C) 可以改變反應速率 (D) 可以改變反應路徑
13. 碘酸根離子 ( $\text{IO}_3^-$ ) 溶液與含有澱粉的亞硫酸氫根離子 ( $\text{HSO}_3^-$ ) 溶液混合，進行時鐘反應 (clock reaction，也稱秒錶反應)，則下列敘述何者錯誤？  
 (A) 實驗中亞硫酸氫根離子 ( $\text{HSO}_3^-$ ) 的莫耳數，需加入至過量  
 (B) 實驗中碘酸根離子 ( $\text{IO}_3^-$ ) 的莫耳數，需加入至過量  
 (C) 反應中會產生碘分子，並與澱粉形成藍色的錯合物  
 (D) 時鐘反應，可用來研究溫度和濃度對反應速率的影響
14. 定壓下，在下列平衡反應中，加入氬氣 (Ar)，會使哪一個平衡向右邊移動？  
 (A)  $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$   
 (B)  $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$   
 (C)  $2\text{H}_{2(g)} + 2\text{NO}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{N}_{2(g)}$   
 (D)  $2\text{HBr}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{Br}_{2(g)}$
15. 化學反應： $2\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)} + 5\text{D}_{(g)}$ ，若 A、B、C、D 皆為理想氣體，在定溫下，其平衡常數  $K_c$  與  $K_p$  的比值 ( $K_c/K_p$ ) 為何？(R：理想氣體常數；T：絕對溫度)  
 (A)  $1/(RT)$  (B)  $1/(RT)^3$  (C)  $1/(RT)^4$  (D)  $1/(RT)^7$
16. 已知某溫度時，化合物  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  (分子量：419) 在水中的溶解度為  $6.7 \times 10^{-3} \text{ g/L}$ ，則在此溫度下，其溶度積常數 ( $K_{sp}$ ) 為何？  
 (A)  $2.0 \times 10^{-8}$  (B)  $5.4 \times 10^{-9}$  (C)  $6.6 \times 10^{-10}$  (D)  $1.8 \times 10^{-18}$
17. 在  $25^\circ\text{C}$  下，已知  $0.10\text{M}$  的某單質子酸 (HA) 的解離度為  $3.7\%$ ，則其酸解離平衡常數 ( $K_a$ ) 為多少？  
 (A)  $3.7 \times 10^{-4}$  (B)  $1.4 \times 10^{-4}$   
 (C)  $3.7 \times 10^{-5}$  (D)  $1.4 \times 10^{-5}$

18. 在方程式適當處，分別加入  $\text{H}^+_{(\text{aq})}$  及  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ ，以平衡下列方程式：  

$$a \text{MnO}^-_{4(\text{aq})} + b \text{C}_2\text{O}^{2-}_{4(\text{aq})} \rightarrow c \text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})} + d \text{CO}_{2(\text{g})}$$
 (在酸性溶液中，平衡係數為最簡單整數比)，當平衡後，下列何者錯誤？  
 (A)  $a+b=7$                       (B)  $a+b+c=14$                       (C)  $a+b+d=17$                       (D)  $a+b+c+d=19$
19. 在室溫下，以 2.5 安培的電流電解硫酸銅水溶液(僅電解銅而無其他副反應)，當電流通入 20 分鐘後，若依照法拉第電解定律，則銅可被電解析出多少公克？(銅原子量：63.5，1 法拉第=96500 庫倫)  
 (A) 0.128                      (B) 0.512                      (C) 0.592                      (D) 0.987
20. 關於硼族元素及化合物之敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 氧化鋁是紅、藍寶石的主要成份  
 (B) 混合硫酸鋁和硫酸鉀溶液，經蒸去水分可製成明礬，可作為凝結沉降劑  
 (C) 染整工業上氫氧化鋁可作為媒染劑，吸附色料使其固定於布料纖維  
 (D) 硼的反應性高，質地重，且硼的氧化物  $\text{B}_2\text{O}_3$  容易溶於水中，成為鹼性溶液
21. 關於鹵素族性質的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 鹵素族元素在基態時，最外層電子組態，可表示成為  $ns^2 np^5$   
 (B) 在常溫常壓下，氟分子與氯分子為氣體，而溴分子則為液體  
 (C) 鹵素族的原子半徑，隨原子序的增加而增加  
 (D) 酸性大小： $\text{HClO} > \text{HClO}_2 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_4$
22. 關於過渡元素的性質，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 過渡元素皆是金屬，具有金屬光澤及易於導電、導熱  
 (B) 當銅(II)離子與鎳(II)離子分別溶於水，其水溶液會分別呈現紫色與白色  
 (C) 過渡元素若有未配對之電子存在，即為順磁性物質  
 (D) 陽離子以  $d^2 sp^3$  混成軌域，與配位基形成錯合物，其形狀為八面體
23. 已知某放射性元素的半衰期為 A 年，1.00 公克的此元素，若衰減至 0.75 公克，則需要多少年？( $\log 2=0.301$ ； $\log 3=0.477$ ； $\log 4=0.602$ )  
 (A)  $0.022 \times A$                       (B)  $0.245 \times A$                       (C)  $0.415 \times A$                       (D)  $0.602 \times A$
24. 關於蛋白質的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 蛋白質的鹼性溶液若和稀硫酸銅溶液反應，呈現紫色或粉紅色  
 (B) 蛋白質和酸或鹼溶液反應，其結構及生物性可保持不變  
 (C) 蛋白質和濃硝酸溶液反應會呈黃色，可用來檢驗蛋白質存在  
 (D) 核酸(nucleic acid)可分為核糖核酸(RNA)和去氧核糖核酸(DNA)
25. 下列各組成分聚合後之產物，何者不屬於橡膠類？  
 (A) 苯乙烯/丁二烯                      (B) 2-氯-1,3-丁二烯  
 (C) 異丁烯/異戊二烯                      (D) 乙二醇/對苯二甲酸
26. 在  $25^\circ\text{C}$  時，某水溶液中  $[\text{OH}^-]=1 \times 10^{-9} \text{M}$ ，則此水溶液的 pH 值為多少？  
 (A) 2                      (B) 3                      (C) 5                      (D) 7

27. 配製 100.0 毫升的 3.0M HCl 水溶液，須量取多少體積 (毫升) 的 12M HCl，再用純水稀釋至 100.0 毫升？  
 (A) 25 (B) 30 (C) 50 (D) 60
28. 在 25°C 時，已知某金屬 Y 之氫氧化物  $Y(OH)_3$ ，其  $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-36}$ ，在相同溫度下，此氫氧化物在 0.1M 的 NaOH 水溶液中的溶解度為多少 (M)？  
 (A)  $1.0 \times 10^{-33}$  (B)  $1.0 \times 10^{-23}$   
 (C)  $1.0 \times 10^{-12}$  (D)  $9.0 \times 10^{-12}$
29. 化合物水溶液濃度皆為 0.1M，各取 20 毫升分別放入不同試管中，在各試管中分別滴入 10 毫升 0.2M HCl 水溶液，下列何者最容易生成氣體？  
 (A)  $Ba(NO_3)_2$  (B)  $Na_2SO_4$   
 (C)  $NaHCO_3$  (D)  $AgNO_3$
30. 把 1 公克的  $BaCrO_4$  沉澱物放入試管中，逐滴滴入 3M HCl 水溶液，使其完全溶解，再逐滴滴入 1M 的下列何種水溶液，最容易使黃色的  $BaCrO_4$  再沉澱析出？  
 (A) 鹽酸 (B) 硫酸 (C) 醋酸鈉 (D) 硝酸
31. 鋅離子與硫離子反應，會產生  $ZnS$  沉澱，其顏色為何？  
 (A) 黑色 (B) 白色 (C) 藍色 (D) 紅棕色
32. 稱取 5.10 公克的食醋，溶於 50 毫升純水中，以酚酞作為指示劑，以 0.105 M 的氫氧化鈉水溶液滴定 (假設氫氧化鈉在食醋水溶液中只與醋酸中和反應)，當加入 40.1 毫升後，達滴定終點，則該食醋中醋酸的重量百分率濃度 (%) 為何？(醋酸分子量 = 60.0)  
 (A) 0.413 (B) 0.495 (C) 0.825 (D) 4.95
33. 稱量  $As_2S_3$ 、 $Sb_2S_3$ 、 $SnS_2$ 、 $HgS$  沉澱物各 0.1 公克，分別放入不同的試管中，在各試管中分別滴入 20 滴 3M 的 NaOH 水溶液，何者最不容易溶解？  
 (A)  $As_2S_3$  (B)  $Sb_2S_3$   
 (C)  $SnS_2$  (D)  $HgS$
34. 在定性分析實驗中，欲檢測  $PO_4^{3-}$  的存在，加入下列何種水溶液最容易生成黃色沉澱？  
 (A) 鹽酸 (B) 碳酸鈉  
 (C) 醋酸 (D) 硝酸和鉬酸銨
35. 有關定性分析實驗中的焰色試驗，下列何者是  $BaCl_{2(aq)}$  的焰色？  
 (A) 紫色 (B) 紅色 (C) 黃色 (D) 黃綠色
36. 在 25°C 時，某試樣水的酸鹼值經四次分析，所得到該試樣水的 pH 值分別為 6.98、7.00、7.02 及 7.04，則此分析結果之平均偏差為何？  
 (A) 0.00 (B) 0.02 (C) 0.04 (D) 0.08
37. 利用沉澱滴定法檢測某 KCl 水溶液樣品，取 100.0 毫升此 KCl 水溶液，以  $K_2CrO_4$  為指示劑，滴入 0.0102 M 的  $AgNO_3$  水溶液 15.0 毫升，可達滴定終點，則該樣品之氯離子濃度 (mg/L) 為何？(原子量：Cl=35.5)  
 (A) 54.3 (B) 109 (C) 218 (D) 436



38. 利用容量分析法檢測某 KCN 水溶液樣品，取 50.0 毫升此 KCN 水溶液，以 0.010 M 的 AgNO<sub>3</sub> 標準液滴定，滴入 25.2 毫升後，達滴定終點，則此 KCN 水溶液的體積莫耳濃度 (M) 為何？  
 (A)  $5.05 \times 10^{-3}$  (B)  $1.01 \times 10^{-2}$   
 (C)  $2.02 \times 10^{-2}$  (D)  $4.04 \times 10^{-2}$
39. 利用容量分析法測定某 CaCl<sub>2</sub> 水溶液樣品 (此水溶液不含其他金屬離子)，取此 CaCl<sub>2</sub> 水溶液 100.0 毫升，加入 2.0 毫升 pH = 10 緩衝溶液 (此 pH = 10 緩衝溶液以氨水與氯化銨配製得到)，滴入 3 滴 EBT (也稱 BT；eriochrome black T) 當指示劑，再以 EDTA 的二鈉鹽配製濃度為 0.0122 M 的 EDTA 標準液滴定，滴入 15.2 毫升時，可達滴定終點，則該樣品中總硬度 (以 CaCO<sub>3</sub> (mg/L) 表示) 為何？(分子量：CaCO<sub>3</sub> = 100.1)  
 (A) 62.5 (B) 93.0 (C) 186 (D) 372
40. 在室溫下，當試樣吸收某特定波長的可見光後，下列何者最容易發生？  
 (A) 原子的最內層電子游離  
 (B) 原子、離子或分子由原來的基態躍升到激發態  
 (C) 分子中所有的共價鍵斷裂而形成原子  
 (D) 原子核結構改變
41. 在酸鹼滴定分析實驗中，當進行 NaOH 標準水溶液濃度標定時，下列何者最常使用作為標定劑？  
 (A) 純水 (B) 鄰苯二甲酸氫鉀 (C) 醋酸鈉 (D) 無水碳酸鈉
42. 關於紫外光 / 可見光吸收光譜分析法，依據朗伯 - 比爾定律 (Lambert - Beer's law)，下列何者不與吸光度成正比？  
 (A) 樣品的濃度 (B) 光徑長度 (樣品槽寬)  
 (C) 入射光的波長 (D) 莫耳吸光係數
43. 當進行紫外光 / 可見光吸收光譜分析實驗時，某溶液在待測物之最大吸收波長測得的透光率 T (transmittance) 為 10%，則該溶液在此波長的吸光度為何？  
 (A) 0.1 (B) 1.0 (C) 2.0 (D) 10
44. ( $\sigma$ ， $\pi$ ) 分別代表不同的鍵結軌域，( $n$ ) 代表未鍵結軌域，和 ( $\sigma^*$ ， $\pi^*$ ) 分別代表不同的反鍵結軌域。有關吸收光造成一分子軌域的電子轉移，則下列何者所吸收之光波波長最短？  
 (A)  $n \rightarrow \sigma^*$  (B)  $\pi \rightarrow \pi^*$  (C)  $\sigma \rightarrow \pi^*$  (D)  $\sigma \rightarrow \sigma^*$
45. 在薄層層析法中，以矽膠 (silica gel) 固體為固定相，其最主要是利用下列何種分離原理？  
 (A) 氣體溶解度 (B) 分子穿透 (C) 離子交換作用 (D) 吸附
46. 關於紅外光吸收光譜分析，下列共價鍵之伸縮振動頻率大小排序何者正確？  
 (A)  $C \equiv C > C = C > C - C$  (B)  $C = C > C \equiv C > C - C$   
 (C)  $C - C > C = C > C \equiv C$  (D)  $C \equiv C > C - C > C = C$
47. 關於原子發射光譜儀之結構中，感應耦合電漿 (inductively coupled plasma, ICP) 的主要作用是屬於下列何種裝置？  
 (A) 激發裝置 (B) 分光裝置  
 (C) 分析訊號放大輸出裝置 (D) 偵測裝置

48. 在層析分離法中，移動相為液體且固定相為被覆在固體上的液體，在層析法分類中，是屬於下列何種分析方法？
- (A) 液-液分配層析法 (B) 分子篩層析法  
(C) 離子交換層析法 (D) 氣-液分配層析法
49. 以氣相層析分離混合物時，下列何者不是常用的選擇或操作條件？
- (A) 常使用火焰離子偵檢器(FID)或熱導電度偵檢器(TCD)當偵檢器  
(B) 控制適當的載流氣體流速  
(C) 以氧氣當載流氣體  
(D) 控制分離管柱溫度
50. 液相層析分離法一般分為正相與逆相兩種，下列有關逆相層析法的敘述，何者正確？
- (A) 移動相是非極性溶劑  
(B) 固定相具有強極性  
(C) 極性大者較早被沖提出來  
(D) 移動相極性增加，分析物沖提所需時間不變

公告試題  
【以下空白】  
僅供參考

# 公告試題 僅供參考